
(19) KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: 1020000074471 A
(43)Date of publication of application: 15.12.2000

(21)Application number: 1019990018443
(22)Date of filing: 21.05.1999

(71)Applicant: HYUNDAI MICRO ELECTRONICS CO., LTD.
(72)Inventor: LEE, YU JIN

(51)Int. Cl H01L 21/76

(54) METHOD FOR MANUFACTURING AN ISOLATION STRUCTURE OF A SEMICONDUCTOR DEVICE

(57) Abstract:

PURPOSE: A method for manufacturing an isolation structure of a semiconductor device is provided to prevent an electric field from being concentrated by an exposed substrate region after forming the isolation structure, by wet-etching an upper part of the substrate region of the trench to have a slow slope.

CONSTITUTION: After an oxidation layer and a nitride layer are sequentially evaporated on a substrate, a part of the nitride layer and oxidation layer is etched by a photolithography process to expose a part of the substrate, thereby forming a mask. The exposed substrate(1) is dry-etched to form a trench in the substrate. A side part of an upper portion of the trench is wet-etched to make a substrate region at a side of the trench inclined slowly. After an oxidation layer is evaporated on the resultant structure for planarization, the nitride layer and oxidation layer are eliminated.

COPYRIGHT 2001 KIPO

Legal Status

BEST AVAILABLE COPY

[첨부그림 2]

[특 2000-007447]

먼저, 도16에 도시한 바와 같이 기판(1)의 상부전면에 산화막(2)과 질화막(3)을 순차적으로 증착하고, 그 질화막(3)의 일부를 포토레지스트(도면: 미도시)를 도포하고, 노광 및 현상하여 상기 질화막(3)의 일부를 노출시키는 패턴을 형성한다.

그 다음, 상기 노출된 질화막(3)과 그 하부의 산화막(2)을 식각한 후, 그 포토레지스트 패턴을 모두 제거한다.

그 다음, 도16에 도시한 바와 같이 건식식각공정을 통해 상기 노출된 기판(1)을 식각하여 트랜치를 형성한다. 이때 트랜치는 기판(1)의 표면보다 더 넓게 식각되어 트랜치의 축면부는 경사지게 형성된다.

그 다음, 도16에 도시한 바와 같이 상기 구조의 상부전면에 산화막을 상기 트랜치가 체워질 정도로 두껍게 증착하고, 이를 평坦화하여 그 산화막의 상부면이 상기 질화막(3)의 상부면이 둘립니다. 평면성이 있도록 한다.

그 다음, 상기 산화막의 평탄화로 노출되는 질화막(3)을 모두 제거하고, 그 질화막(3) 하부의 산화막(2)을 식각하여 기판(1)을 노출시킨다. 상기 질화막(3)과 산화막(2)의 식각공정으로 상기 평탄화하여 트랜치 내에 위치한 산화막도 식각되어 최종적으로 형성되는 분리구조(4)의 축면부는 식각되어 트랜치주변부의 각진 기판부분이 노출된다.

이와 같이 형성된 분리구조(4) 축면부에서 노출된 기판의 모서리부분에서는 경계의 침식 및 열전하 발생으로 상기 분리구조(4)의 특성이 열화되며, 이에 따라 반도체 장치의 특성이 열화된다.

[설명의 이유고자 하는 가설적 조건]

상기한 바와 같이 증거 반도체 장치의 분리구조는 기판에 트랜치를 형성하기 위한 식각공정의 마스크로 사용하는 질화막의 식각과정에서 그 분리구조의 축면부를 기판의 표면보다 낳게 식각하고, 이에 따라 그 트랜치의 주변부 기판의 기판의 모서리 부분이 노출되어 경계의 침식 및 열전하 발생되어 반도체 장치의 특성이 열화되는 문제점이 있었다.

이와 같은 문제점을 감안한 본 발명은 트랜치형의 분리구조를 제조하는 과정에서 그 축면의 기판 모서리 부분이 노출되지 않도록 하는 반도체 장치의 분리구조 제조방법을 제공함에 그 목적이 있다.

[설명의 구조 및 원리]

상기와 같은 목적은 기판의 상부에 산화막과 질화막을 순차적으로 증착하고, 사진식각공정을 통해 상기 질화막과 산화막의 일부를 식각하여 기판의 일부영역을 노출시키는 마스크 형성단계와 상기 노출된 기판을 건식식각하여 기판에 트랜치를 형성하는 트랜치 형성단계와 상기 구조의 상부에 산화막을 증착하고 평탄화 한 후, 질화막과 산화막을 제거하는 분리구조 형성단계를 포함하는 반도체 장치의 분리구조 제조방법에 있어서 상기 트랜치 형성단계 후, 상기 트랜치의 상부축면부를 기판영역을 습식식각하여 트랜치 축면의 기판영역의 경사를 완만하게 하는 습식식각단계를 더 포함하여 구성함으로써 달성되는 것으로, 이와 같은 본 발명은 충분한 노력을 소모하여 상세히 설명하는 바 같다.

도20 내지 도26는 증거 반도체 장치의 분리구조 제조공정 순순단면도로서, 이에 도시한 바와 같이 기판(1)의 상부에 산화막(2)과 질화막(3)을 순차적으로 증착한 후, 사진식각공정을 통해 상기 질화막(3)과 산화막(2)의 일부를 제거하여 기판(1)의 상부일부를 노출시키는 단계(도20)와; 상기 노출된 기판(1)을 건식식각하여 트랜치를 형성하는 단계(도26)와; 상기 트랜치의 상부축면을 습식식각하여 상기 트랜치의 상부축면 기판(1)이 완만한 경사를 갖도록 하는 단계(도26)와; 상기 구조의 상부전면에 산화막을 증착하고 평탄화한 후 노출되는 질화막(3)과 산화막(2)을 식각하여 분리구조(4)를 형성하는 단계(도26)로 구성된다.

이하, 상기와 같이 구성된 본 발명 반도체 장치의 분리구조 제조방법을 좀 더 상세히 설명한다.

먼저, 도26에 도시한 바와 같이 기판(1)의 상부전면에 산화막(2)과 식각마스크로 사용할 질화막(3)을 순차적으로 증착한다.

그 다음, 상기 질화막(3)의 상부전면에 포토레지스트(도면: 미도시)를 도포하고, 노광 및 현상하여 상기 질화막(3)의 일부영역을 노출시키는 패턴을 형성한 후, 그 포토레지스트 패턴을 식각마스크로 사용하는 식각공정을 상기 노출된 질화막(3)과 그 하부의 산화막(2)을 식각하여 기판(1)의 일부영역을 노출시킨다.

그 다음, 도26에 도시한 바와 같이 기판(1)을 소정 깊이로 식각하여 트랜치를 형성한다.

그 다음, 도26에 도시한 바와 같이 상기 질화막(3)을 마스크로 사용하는 식각식각공정으로 상기 트랜치의 상부 축면 기판(1)을 식각하여 트랜치 축면 상부의 기판(1) 영역이 완만한 경사를 갖도록 한다.

상기 트랜치의 축면부는 건식식각으로 트랜치의 저면부와 이루는 각도가 약 80도로 형성되며, 상기 습식식각에 의해 식각된 트랜치의 축면 상부영역은 약 60도의 비교적 완만한 경사를 갖게 된다.

그 다음, 도20에 도시한 바와 같이 상기 포토레지스트 패턴의 제거로 노출되는 질화막(3)을 식각마스크로 하는 건식식각공정으로 상기 노출된 기판(1)을 소정 깊이로 식각하여 트랜치를 형성한다.

그 다음, 도26에 도시한 바와 같이 상기 질화막(3)을 마스크로 사용하는 식각식각공정으로 상기 트랜치의 상부 축면 기판(1)을 식각하여 트랜치 축면 상부의 기판(1) 영역이 완만한 경사를 갖도록 한다.

상기 트랜치의 축면부는 건식식각으로 트랜치의 저면부와 이루는 각도가 약 80도로 형성되며, 상기 습식식각에 의해 식각된 트랜치의 축면 상부영역은 약 60도의 비교적 완만한 경사를 갖게 된다.

그 다음, 도20에 도시한 바와 같이 증거의 방법과 동일하게 산화막의 증착 및 평탄화, 질화막(3)과 산화막(2)의 제거공정을 통해 분리구조(4)를 형성한다.

이와 같이 트랜치의 축면 상부를 기판(1)을 완만하게 식각한 후, 분리구조(4)를 형성하면 그 출화막(3)과 산화막(2)의 제거공정에서 분리구조의 축면부가 식각되어도 노출되는 기판(1)이 충돌과 같이 전상태가 미끄기 때문에 경계의 침식을 방지할 수 있다.

[설명의 도]

[첨부그림 3]

특 2000-0074471

상기한 바와 같이 본 발명은 분리구조 형성을 위한 트렌치를 형성한 후, 습식식각공정을 통해 상기 트렌치의 상부를 기판면과 접촉하여 원만한 경사를 갖도록 형으로써, 분리구조 형성 후 노출되는 기판면에 의해 전계가 집중되는 것을 방지하여 반도체 장치의 특성을 향상시키는 효과가 있다.

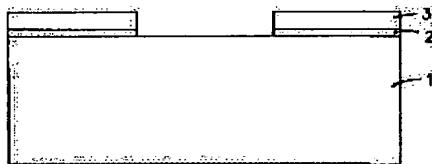
(3) 첨구의 명칭

첨구항

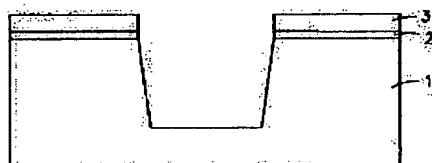
기판의 상부에 산화막과 질화막을 순차적으로 증착하고, 시전식각공정을 통해 상기 질화막과 산화막의 일부를 식각하여 기판의 일부 영역을 노출시키는 마스크 형성단계와, 상기 노출된 기판을 간식식각하여 기판에 트렌치를 형성하는 트렌치 형성단계와, 상기 구조의 상부에 산화막을 증착하고 평坦화 한 후, 질화막과 산화막을 제거하는 분리구조 형성단계를 포함하는 반도체 장치의 분리구조 제조방법에 있어서, 상기 트렌치 형성단계 후, 상기 트렌치의 상부를 기판면과 접촉하여 트렌치 융면의 기판면의 경사로 한만하게 하는 습식식각단계를 더 포함하여 된 것을 특징으로 하는 반도체 장치의 분리구조 제조방법

도면

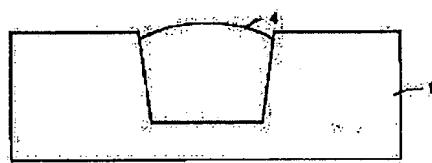
도면 1a



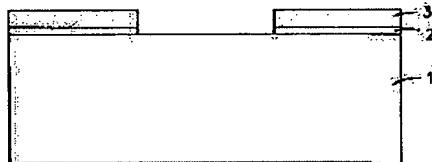
도면 1b



도면 1c

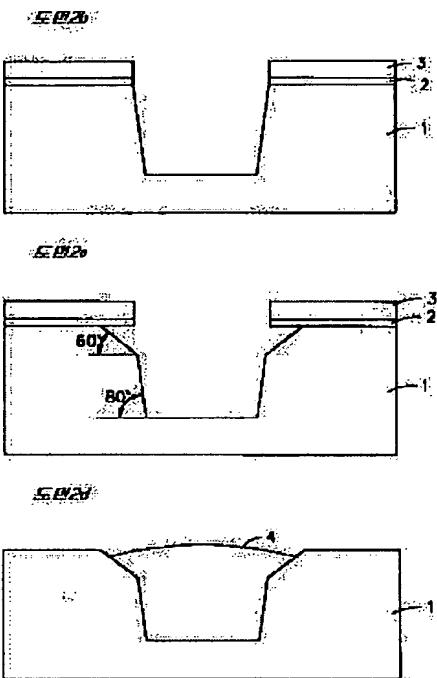


도면 1d



【첨부그림 4】

2000-0074471



BEST AVAILABLE COPY